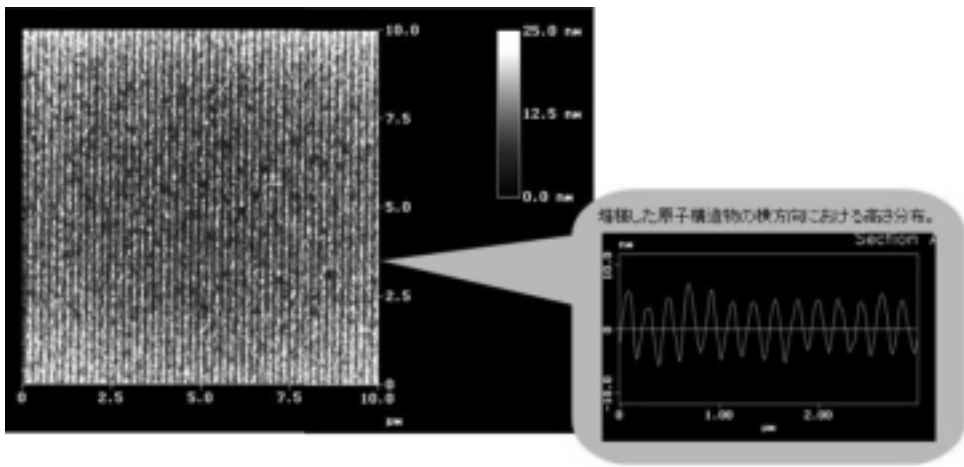


## 3.4.7 レーザー新機能グループ

中期計画期間全体	目 標
	<p>レーザーの極限的性能を多面的に駆使し、光と物質の新機能の特性計測・解明と量子状態の応用技術を開発する。中間時を目標に、原子・イオンの光制御、量子状態制御、光スペクトル制御技術、テラヘルツ電磁波、に関する基礎特性の解明・要素技術に目途をつけ、終了時を目標に、原子光学、光と原子の量子状態制御、THzイメージングなど計測、制御、機能化に関する光応用の新技術を開発する。</p> <p>目標を達成するための内容と方法</p> <p>高機能レーザー技術と非線型光学効果やコヒーレント相互作用現象を活用し、レーザー冷却、原子光学、パラメトリック過程や光スペクトル制御などの手法で、光・電磁波の発生計測、量子制御や物質の超微細構造化に関する研究開発を実施する。</p>
	特 徴
今年度の計画及び報告	今年度の計画
	<p>それぞれの課題について、光による原子線の微細構造化、捕獲イオンの超精密計測と制御、量子相関ビーム発生用光パラメトリックアンプの開発、原子制御用のレーザー光発生システムの開発、また、光制御技術と量子状態の制御計測への技術応用の調査と実験準備、高出力、超広帯域THz電磁波光源の開発を実施する。</p>
	<p>今年度の成果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 光の力を応用した原子の微細構造化技術では光定在波によって原子を集束制御することでSi基板上にイッテルビウム原子を100nm以下の線幅構造が実現した（下図）。</li> <li>(2) 捕獲されレーザー冷却された亜鉛イオンの同位体スペクトルを超精密分光計測し解析により妥当性を検証した。</li> <li>(3) 光子数分布の計測及び量子鍵配布の実験を実施し、パラメトリック増幅器は基本設計を終了した。</li> <li>(4) マルチ光源システムは構築中であり、周波数制御用カリウム原子の精密分光を紫外半導体レーザーで達成した。</li> <li>(5) テラヘルツ領域での超広帯域の発生材料を検討して分光システムを整備した。</li> <li>(6) 3台の半導体レーザーを4波混合して位相ロックする方法を開発し、330GHzのミリ波の光ビート信号を発生させた。</li> </ol>
 <p>基板表面の原子間力顕微鏡像。周期約200nmを持つイッテルビウム原子の細線が作製されたことが分かる。</p>	